COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

SÉANCE DU LUNDI 29 AVRIL 1867.

PRÉSIDENCE DE M. CHEVREUL.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

PHYSIOLOGIE. — *Sur la nature des corpuscules des vers à soie.* Lettre de M. PASTEUR à M. Dumas.

« Alais, 24 avril 1867.

» Vous savez que jusqu'à présent j'ai considéré les corpuscules des vers à soie, dits de Cornalia, comme des *organites* que l'on devait ranger à côté de tous ces corps réguliers de forme, mais ne pouvant s'engendrer les uns les autres, tels que les globules du sang, les globules du pus, les granules d'amidon, les spermatozoïdes, que les physiologistes désignent sous le nom d'*organites*. Cette opinion, partagée par beaucoup de personnes très-autorisées, s'appuyait principalement sur l'impossibilité de saisir un mode quelconque de reproduction des corpuscules par voie de génération directe, soit par bourgeonnement, soit par scissiparité.

» M. Leydig, dès 1853, avait assimilé les corpuscules à des psorospermies, et cette opinion a été soutenue récemment par M. Balbiani. Comme ces parasites ont, paraît-il, un mode de génération exceptionnel, qui n'a rien de commun avec ceux que je viens de rappeler, j'ai dû chercher à contrôler les descriptions de M. Balbiani. Je n'y ai point réussi; mais ces

études nouvelles m'ont offert l'occasion de constater rigoureusement la génération des corpuscules par scissiparité, tout au moins dans les circonstances que je vais indiquer.

» Lebert, en 1856, avait admis l'existence de ce mode de génération des corpuscules, tout en n'étant que médiocrement satisfait lui-même de ses preuves, et, depuis lors, personne à ma connaissance n'avait pu voir le nombre considérable de corpuscules en voie de division qu'aurait exigé l'existence d'un pareil développement de ces petits corps. S'ils se multiplient, disait-on, par scissiparité à la façon des vibrions, etc., comment ne voit-on pas toujours, dans le champ du microscope, parmi des milliers de corpuscules, bon nombre de corpuscules doubles, triples, ou prêts à le devenir? Telle était l'objection, et, comme à beaucoup d'observateurs, elle m'avait paru irréfutable. Mais je viens de reconnaître qu'il est très-facile de rencontrer, en nombre immense, des corpuscules à tous les états d'une division spontanée.

» Il suffit de considérer la tunique interne de l'estomac des vers corpusculeux. Je ne veux rien préjuger encore sur le mode de formation des corpuscules des autres tissus; mais à coup sûr, dans la tunique interne de l'estomac, les corpuscules se forment par scissiparité, perpendiculairement au grand axe. Je ne doute pas que tous les micrographes ne partagent cette manière de voir.

» Tout récemment, ainsi que je l'ai fait connaître dans ma Note du 7 janvier dernier, et dans ma Lettre du 1er mars à M. Marès, Correspondant de l'Académie, j'ai observé dans les corpuscules un détail de structure qui avait passé inaperçu : je veux parler de l'existence dans chaque organe d'un noyau dont la netteté de contour ne le cède en rien à celui des corpuscules eux-mêmes.

» Les noyaux ont exactement la forme ovalaire des corpuscules. Or, il est possible de reconnaître, et cela confirme, ce me semble, la réalité de l'existence du mode de génération dont je parle, que ces noyaux se divisent en même temps que les corpuscules; en outre, il arrive fréquemment qu'il y a dans le noyau des traces de divisions, avant même qu'on en aperçoive dans les corpuscules.

» J'ai la satisfaction d'ajouter, en terminant, que je pense pouvoir vous adresser prochainement une étude à peu près complète de la maladie, appuyée sur des preuves expérimentales dont la rigueur obtiendra, je pense, votre approbation et celle de l'Académie. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Mémoire sur les principales causes qui influent sur les pluies; par* M. **Becquerel**. (Extrait.)

« La question des pluies est une des plus complexes de la météorologie, en raison des causes nombreuses qui exercent une influence sur leur production et dont les principales sont la latitude, la position continentale ou maritime des lieux; la direction des vents, suivant qu'ils soufflent de la mer ou de la terre; l'altitude, la proximité des montagnes et des bois; les bassins des fleuves et les vallées, etc., etc.

» M. de Gasparin est le premier qui ait embrassé cette question sous le point de vue le plus général; il a réuni de nombreuses observations faites sur tous les points du globe, les a coordonnées et en a tiré, sinon des lois, du moins des conséquences générales qui ont été confirmées en partie par des observations ultérieures. Ses recherches à cet égard sont exposées avec d'assez grands développements dans son *Traité d'Agriculture.*

» Depuis cette publication, les observations météorologiques se sont multipliées; le corps des Ponts et Chaussées a placé des udomètres dans les bassins des fleuves et des principales rivières de France sujets à des inondations, dans le but d'étudier leur cause et leur marche. On a pu ainsi recueillir une foule de documents importants qui ont été discutés par d'éminents ingénieurs, notamment par M. Belgrand, qui a cherché les rapports existant entre les quantités d'eau tombées et les altitudes dans les bassins de la Seine et de ses affluents; et par M. Collin, qui a déterminé les rapports entre ces quantités et celles qui sont évaporées.

» D'autre part, des physiciens, des ingénieurs et des agronomes distingués se sont occupés d'admidométrie et de questions qui s'y rattachent, mais il n'est question dans ce Mémoire que des causes les plus apparentes qui exercent une influence sur les pluies en général.

» La pluie provient d'un refroidissement dans une masse d'air saturée de vapeur; mais les météorologistes ne sont pas d'accord sur les causes de ce refroidissement: Fulton a admis qu'il provenait du mélange de deux masses d'air saturées de vapeur, n'ayant pas la même température; d'autres météorologistes ont dit qu'il suffisait qu'un vent chaud au maximum d'humidité traversât une contrée froide pour qu'il y eût chute d'eau. M. Babinet a admis, enfin, le principe suivant, qui est d'une application beaucoup plus générale.

» Lorsqu'un gaz se dilate, il y a abaissement de temps; s'il se comprime,

il y a, au contraire, élévation. Or, les masses humides transportées par les vents montent et descendent suivant le relief du sol : si elles montent, leur pression diminue, leur température s'abaisse, le degré d'humidité augmente et, quand il est à son maximum, la vapeur d'eau se condense ; l'expérience confirme ces conséquences. Lorsqu'un vent soufflant de la mer, et par conséquent est humide, rencontre une montagne d'une hauteur suffisante, il est refoulé sur lui-même, la masse d'air s'élève en glissant sur la surface des pentes, sa température s'abaisse, et, suivant la hauteur de la montagne, la température de l'air et son degré d'humidité, il pourra y avoir brouillard, bruine, pluie ou neige sur les deux versants et beau temps au bas. M. Babinet en tire la conséquence qu'il doit pleuvoir davantage sur les montagnes que dans les plaines inférieures, ce qui est vrai ; mais cette règle a des exceptions, comme on le verra plus loin.

» La théorie de M. Babinet repose, sans aucun doute, sur des faits exacts, mais elle ne s'applique qu'aux cas où les masses d'air humide, poussées par les vents, rencontrent des obstacles qui les forcent à s'élever ; si ces obstacles ont peu d'élévation, comme les bois qui ont 8 ou 10 mètres de hauteur, l'abaissement de température ne va pas au delà de 0°,1 à 0°,2 ; dans ce cas, la précipitation de la vapeur est à peine sensible, si toutefois la température de l'air au haut des arbres est sensiblement la même qu'au bas ; mais cette égalité n'est que momentanée, comme mes observations le montrent : le jour et la nuit, le rayonnement solaire et le rayonnement nocturne produisent sur les feuilles des effets contraires, et par suite sur l'air ambiant ; la température de l'air est plus élevée ou plus basse qu'à une certaine distance tant que l'équilibre n'est pas établi. Dans le premier cas, la masse d'air humide transportée par le vent, et qui s'élève, le deviendra moins ; dans le second, elle le deviendra davantage, et il pourra en résulter au-dessus des bois, et jusqu'à une certaine distance, une précipitation de vapeur donnant lieu à des nuages, à des bruines ou à de la pluie.

» On est dans l'usage de mesurer la quantité d'eau tombée dans un lieu au moyen d'udomètres placés à diverses hauteurs au-dessus du sol, au lieu de leur donner la même altitude. M. Belgrand a signalé les inconvénients qui en résultent, attendu que la quantité d'eau recueillie près du sol dans la même localité est toujours supérieure à celle obtenue à une certaine hauteur ; les quantités recueillies sur différents points ne sont donc pas rigoureusement comparables ; néanmoins, malgré cet inconvénient, il est parvenu à trouver des rapports entre les hauteurs et les quantités d'eau tombée dans le bassin de la Seine.

» Je rappelle d'abord dans le Mémoire, comme utiles à la question, les observations que j'ai faites sur la température des arbres, laquelle doit être prise en considération dans la question des pluies. Ces observations ont conduit aux conséquences suivantes : 1° la température moyenne annuelle de l'air et celle d'arbres isolés sont sensiblement les mêmes; les heures des maxima et des minima sont différentes et varient suivant la grosseur des troncs, celles des branches et des feuilles; dans ces dernières, les changements de température ont lieu à peu près comme dans l'air; dans les jeunes branches, un peu plus tard, puis dans les grosses branches, ainsi de suite jusqu'au tronc, où les maxima, quand il a 5 ou 6 décimètres de diamètre, ne se montrent que vers 10 heures du soir en été et 6 heures en hiver.

» Lorsque les arbres sont groupés et forment des bois, il n'en est pas tout à fait de même; les troncs et les branches, étant garantis du rayonnement solaire et du rayonnement nocturne par les feuilles, s'échauffent lentement; celles qui sont à la périphérie s'échauffent ou se refroidissent sous l'influence de l'un ou de l'autre de ces rayonnements, et réagissent en même temps sur la température de l'air ambiant. Les feuilles qui sont au-dessous étant abritées par celles qui sont au-dessus ne participent plus autant aux mêmes effets calorifiques. En hiver, quand les feuilles sont tombées, les branches et les brindilles servent encore d'abris, quoique avec beaucoup moins d'efficacité. Les observations de température faites au nord, à $1^{m},33$, au même instant et à diverses hauteurs, donnent des différences qui s'élèvent quelquefois à 3 ou 4 degrés en faveur de l'air au-dessus des arbres, vers 3 heures, hors du rayonnement solaire; la différence diminue ensuite à mesure que le rayonnement céleste augmente : ce n'est que vers 6 heures du matin que l'équilibre de température de l'air est établi au haut des arbres, à $1^{m},33$ au-dessus du sol, au nord et au midi. On trouve, dans le Mémoire, l'exposé des variations de température que l'air éprouve aux diverses stations pendant les vingt-quatre heures.

» L'expérience démontre que les arbres, en s'échauffant ou se refroidissant sous l'influence du rayonnement solaire et du rayonnement nocturne, comme tous les corps qui sont à la surface de la terre, échauffent ou refroidissent l'air ambiant, d'où résultent des courants d'air chaud ascendant et d'air froid descendant dans le jour, et dans la nuit des courants d'air froid descendant et d'air chaud supérieur venant des parties inférieures, lesquels courants exercent une influence sur la température de l'air ambiant, et par suite sur les phénomènes aqueux.

» Les observations hygrométriques faites avec le psychromètre électrique

dont j'ai donné la description dans un précédent Mémoire prouvent que la vapeur d'eau qui s'exhale des arbres se mêle aussitôt à l'air ambiant, par suite de la loi qui régit le mélange des gaz et des vapeurs et de manière à former un état hygrométrique moyen; il résulte de là que, tant que l'air qui est à une certaine distance du bois n'est pas au maximum de saturation, celui qui est au-dessus des feuilles, malgré l'exsudation incessante, n'y est pas non plus. C'est là où l'on doit chercher l'explication de l'influence des grandes masses de bois sur les pluies, à part toutefois le rôle qu'elles jouent comme abris.

» Voyons maintenant l'influence des causes locales.

» M. de Gasparin a démontré, en classant et discutant un grand nombre d'observations, qu'en Europe, en Asie et en Amérique, les pluies diminuent en allant de l'équateur aux pôles et sont par conséquent en rapport avec l'évaporation; cette loi toutefois n'est pas sans exceptions, en voici quelques exemples.

» 1° Les pluies considérables de l'Italie, au nord des Apennins, contrastent avec celles tombées au sud; leur rapport est de 1151 : 813; cette différence tient à l'influence des Apennins opposés aux vents de pluie. A Bergen, sous le 60° 24′ de latitude nord, il tombe en moyenne, annuellement, 2250 millimètres de pluie, comme sous les tropiques, tandis qu'à Madère il n'en tombe que 557 millimètres; à Lisbonne, 608; à Bordeaux, 650, etc., etc.

» La discussion des observations met bien en évidence la diminution des pluies en s'éloignant de la mer, et s'avançant par conséquent davantage dans l'intérieur des continents; c'est aujourd'hui un fait incontestable.

» L'influence des hauteurs a également été mise en évidence par M. de Gasparin, qui est arrivé à cette conclusion, que les grandes chaînes de montagnes exercent une telle influence, qu'en comparant les lieux à fortes pluies avec les directions de ces chaînes, on trouve que les reliefs de ces dernières représentent réellement les points pluvieux sur une carte géographique.

» M. Belgrand, dans un travail remarquable sur le régime de la pluie dans le bassin de la Seine, comparant les observations recueillies en 1861, 1862, 1863 et 1864, a trouvé d'abord que les quantités d'eau tombées sur le bord de la mer, à l'embouchure de la Seine, sont plus considérables que dans la vallée d'Oise; qu'à partir de Paris, le plateau se relève très-doucement jusqu'à la Champagne; aussi, à peine si l'augmentation dans l'altitude compense l'éloignement de la mer. Le minimum de la pluie se maintient jusqu'à la limite de la Champagne sèche. A partir de la Champagne

humide, l'altitude se relève rapidement, et la quantité de pluie augmente.

» Les mêmes conséquences ont été déduites des observations faites dans l'Yonne.

» M. Belgrand a reconnu encore ce fait signalé d'abord par M. Vignon, qu'il tombe plus de pluie dans les vallées que sur les plateaux voisins; à quelques exceptions près, on peut néanmoins admettre que la quantité de pluie croît avec l'altitude. En appliquant le même mode de discussion aux observations recueillies, de 1859 à 1866, dans les bassins de la Loire, de l'Allier, du Cher, de l'Indre et de la Vienne, j'ai trouvé la même influence des hauteurs et des vallées sur les pluies.

» Les montagnes opposées à la propagation des vents pluvieux et froids agissent bien comme abris, sous le rapport de la température, à l'égard d'une certaine étendue de pays sur le revers opposé; mais préservent-elles également des pluies cette même étendue? Les masses d'air humide en s'élevant perdent en totalité ou en partie les vapeurs qu'elles transportent; si elles en conservent encore en redescendant sur le revers opposé, il peut en résulter des météores aqueux bien que la pression de l'air augmente; mais l'élévation de température de la partie abritée en diminue encore la chance.

» M. de Gasparin a remarqué, par exemple, que dans les plaines d'Orange, lorsque le vent du nord, après avoir franchi les montagnes du Dauphiné, vient frapper les terres sous un angle de 15 degrés environ, une hauteur de 200 mètres préserve un espace de 2160 mètres qui est réservé aux cultures les plus délicates; la température moyenne de l'année y est supérieure de 1 degré à celle des lieux voisins non préservés. C'est à l'aide de semblables abris que les orangers viennent en pleine terre à Yères et à Ollioules.

» On conçoit d'après cela que les masses d'air, après avoir passé au-dessus des montagnes, si elles sont encore humides, le deviennent moins dans des parties préservées, non-seulement parce qu'elles arrivent dans des parties plus basses, mais encore parce qu'elles se répandent dans des lieux ayant une température plus élevée qu'au delà.

» Les forêts agissent un peu différemment; les vents pluvieux qui viennent se heurter contre elles ne sont pas arrêtés aussi brusquement que lorsqu'ils rencontrent des montagnes; dans ce cas-ci les masses d'air s'élèvent et s'écoulent sur les côtés en totalité, tandis que dans l'autre une partie traverse la forêt, où elle est arrêtée à chaque instant par les arbres qui lui font perdre de sa vitesse; de sorte que si la forêt a une grande épaisseur, en sortant elles auront perdu la plus grande partie de leur violence

jusqu'à la hauteur des arbres, bien entendu; quant à leur état calorifique et aqueux, elles participeront de celui de l'air sous bois, lequel peut exercer une influence sur les météores aqueux au delà de la forêt, comme on l'a dit précédemment.

» Quand les arbres sont en feuilles, celles-ci exhalent de la vapeur qui se répand dans l'air jusqu'à une certaine distance, d'où résulte un état hygrométrique moyen; cette exhalaison augmente le degré d'humidité de l'air en mouvement, s'il n'est pas à son maximum de saturation.

» Les effets varient selon que les feuilles se trouvent dans leur phase d'échauffement ou de refroidissement, à chacune desquelles participe l'air ambiant.

» La question du voisinage des bois, qui ne saurait être séparée de celle de la température de l'air ambiant, nous occupe, mon fils Edmond et moi, depuis deux ans dans le département du Loiret. Les résultats que nous avons obtenus ont déjà fait le sujet de plusieurs communications à l'Académie. Je les rappellerai ici en peu de mots.

» La température moyenne de l'air dans deux localités non boisées, au nord, a été plus élevée de $\frac{1}{2}$ degré environ que celle dans d'autres localités boisées de la même contrée. Cette différence ne peut pas être attribuée à la présence des habitations qui se trouvent dans les deux premières, conformément aux observations de Howard, qui a trouvé cette différence entre la température de l'air à Londres et celle de la campagne environnante, puisqu'en comparant la température moyenne hors du bois, au nord, et celle de l'air à une certaine distance, là où l'on n'a pas à craindre une agglomération de maisons, la différence est la même.

» La distribution de la chaleur dans le cours de l'année présente des particularités assez remarquables pour être mentionnées ici :

» Les maxima moyens en été et en automne ont été plus forts hors des bois que sous bois, tandis qu'en hiver et au printemps le contraire a lieu. Les minima moyens ont été plus faibles hors du bois que sous bois pendant les deux mêmes périodes.

» Cet état de chose s'explique facilement quand on considère les arbres comme servant d'abris à l'égard du rayonnement solaire et du rayonnement nocturne, et que l'on prend en considération la température des diverses parties des arbres.

» Supposons que l'air au-dessus des arbres, ainsi qu'à une certaine distance, soit au maximum de saturation de vapeur au moment de la journée où la température est la plus forte : s'il arrive un vent froid contenant

de la vapeur également au maximum de tension, il y aura production de phénomènes aqueux; si la masse d'air transportée par le vent n'est pas saturée, la tension de la vapeur pourra augmenter; à l'approche de la nuit, quand le rayonnement nocturne refroidit les feuilles, ainsi que l'air ambiant, il y aura encore production de brouillard, de bruine ou de pluie, non-seulement au-dessus du bois, mais encore à une certaine distance.

» Il est tombé en outre en moyenne plus d'eau près des bois que loin des bois, dans le rapport de 7,3 à 5,8.

» Quant aux quantités de pluie tombée hors du bois et sous bois, elles varient, comme on le conçoit, suivant l'âge du bois et la position plus ou moins abritée des udomètres par les arbres. Les observations recueillies depuis dix-huit mois démontrent qu'il tombe en moyenne, sous bois, dans les udomètres, un peu moins de moitié de la quantité de pluie recueillie hors du bois; l'autre moitié est arrêtée par les branches et les feuilles. On ne saurait encore ériger en règle ces résultats, qui doivent être pris néanmoins en considération.

» On a trouvé ensuite que le maximum a eu lieu en été dans les localités boisées, et en automne dans celles qui ne le sont pas.

» En résumé, dans le court extrait du Mémoire que je viens de présenter à l'Académie concernant l'influence des causes locales sur les pluies en général, je me suis attaché à exposer l'ensemble des recherches qui ont été faites sur cette question depuis l'important travail de M. de Gasparin. Il est à désirer que l'on y revienne à de certains intervalles de temps, pour montrer les progrès qu'elle a faits et les difficultés qui restent à lever pour arriver, sinon à une solution complète, du moins à une théorie embrassant le plus grand nombre de faits observés. »

M. le Général Morin présente à l'Académie un exemplaire du Rapport qu'il a rédigé au nom de la Commission de l'enseignement technique, instituée par décret impérial du 22 juin 1863, et s'exprime comme il suit :

« L'organisation de l'instruction publique présente aujourd'hui, en France, avec la constitution politique du pays, ce singulier contraste que, tandis que celle-ci confère à l'universalité des citoyens un droit égal pour les élections à tous les degrés, l'État, qui a la haute direction de l'instruction nationale, ne s'est préoccupé jusqu'ici, d'une part, que de l'enseignement primaire, de l'autre, que de l'enseignement secondaire et supérieur des lettres et des sciences destiné à la portion aisée de la société.

» Et cependant n'est-il pas aujourd'hui plus que jamais nécessaire de constituer un enseignement qui, après les études préliminaires, mais toujours insuffisantes, de l'école primaire, offre aux travailleurs de tous les rangs le moyen d'acquérir les connaissances qui leur sont indispensables pour exercer avec intelligence et succès la profession à laquelle ils se destinent, et qui, en leur donnant les moyens de s'y distinguer, ouvre à de légitimes ambitions une satisfaction honorable ?

» Aux inspirations de la religion et de l'humanité, aux raisons politiques qui doivent engager à étendre le bienfait de l'instruction dans tous les rangs de la nation, s'ajoutent, d'une manière non moins impérieuse, les conditions nouvelles dans lesquelles l'industrie se trouve aujourd'hui placée et qui entraînent pour conséquence logique et forcée la diffusion des notions scientifiques et des données pratiques sur lesquelles reposent ses procédés et qui, en assurant ses progrès, peuvent lui permettre de lutter avec les autres nations.

» Si l'enseignement primaire et les cours d'adultes, que l'on multiplie avec une si incessante et si louable activité, fournissent la base indispensable de toutes les études, ils ne sauraient suffire pour constituer l'instruction nécessaire aux travailleurs de tous les rangs. Il en sera évidemment de même de l'enseignement secondaire spécial, qui répandra une instruction générale, d'un ordre modeste, destinée aux enfants de cette partie de la nation qu'on peut désigner, sans la blesser, sous le nom de petite bourgeoisie, et à laquelle il est appelé à rendre les plus utiles services.

» Mais quant aux vrais combattants, aux soldats, aux contre-maîtres de l'armée industrielle, aux ouvriers proprement dits, après avoir ouvert à leur enfance l'école primaire et les cours d'adultes, l'État s'est à peine occupé jusqu'ici de leur procurer la facilité d'acquérir l'instruction technique dont ils ont besoin, et, sauf quelques établissements, tels que les Écoles d'arts et métiers, celle des mineurs de Saint-Étienne et d'Alais, et les écoles de dessin des grandes villes, tout ce qui existe n'est dû qu'à des initiatives municipales ou privées, dont l'action bienfaisante n'est pas encore assez introduite dans nos mœurs pour qu'il ne soit pas nécessaire de la stimuler par l'assistancc et par les encouragements de l'État, en lui laissant d'ailleurs toute son indépendance.

» C'est à la science qu'il appartient de remplir cette lacune de l'éducation populaire.

» La variété pour ainsi dire infinie des industries qu'il s'agit d'éclairer, de fortifier, de développer à l'aide de la science, ne permet pas, hâtons-

nous de le dire, de songer à constituer, pour l'instruction technique, un corps enseignant, une sorte d'Université industrielle. Mais il y a cependant une marche générale à suivre pour lui apporter, dans des limites convenables, le concours de l'État.

» Le gouvernement de l'Empereur l'a senti, et une Commission, nommée par décret à la date du 22 juin 1863, a été chargée d'étudier les moyens de développer et de propager l'instruction technique nécessaire aux différentes catégories de travailleurs, en encourageant les initiatives locales, publiques ou privées, mais en respectant complétement leur liberté d'action.

» Le Rapport que j'ai été chargé de rédiger, et dont j'ai l'honneur d'offrir un exemplaire à l'Académie, résume les opinions auxquelles s'est arrêtée cette Commission, et qu'elle a formulées dans un projet de loi qui est actuellement soumis à l'examen du Corps législatif. »

M. de Baer, auquel l'Académie a décerné, dans la séance du 11 mars dernier, le prix Cuvier pour l'année 1866, adresse la Lettre suivante :

« Saint-Pétersbourg, ce 8/20 avril 1867.

» L'Académie des Sciences de Paris a bien voulu embellir ma vieillesse en se souvenant des travaux de ma jeunesse, et en les déclarant dignes d'un prix Cuvier : c'est un honneur auquel je n'aurais pas osé aspirer et pour lequel je lui suis infiniment reconnaissant. Le nom de Cuvier est, depuis ma jeunesse, celui qui m'a inspiré la plus profonde vénération, et le prix Cuvier n'a été accordé jusqu'ici qu'à des travaux éminents. Mes recherches avaient été reçues en Allemagne, à l'époque de leur publication, avec moins d'attention qu'elles ne pouvaient espérer : l'Académie de Paris, dont la voix est toujours celle qui a le plus de retentissement dans tout le monde savant, m'a comblé d'honneur en les jugeant dignes de son approbation, après un si grand laps de temps.

» Vous comprenez, Messieurs, que cette distinction me rendrait fier, si je n'étais assez vieux pour avoir vu combien les sciences marchent en avant. Bien peu de ceux qui les cultivent sont encore nommés après un siècle, et ce ne sont que les Aristote, les Newton, les Linné, les Lavoisier, les Cuvier qui surnagent sur la foule inconnue.

» Si je viens offrir mes remercîments bien tard, c'est que je n'ai reçu que ces jours-ci la communication officielle; elle semble avoir séjourné quelque temps à l'ambassade ou ailleurs. »

Sir D. Brewster fait hommage à l'Académie d'un exemplaire du Discours prononcé par lui à l'ouverture de la session de la Société Royale d'Édimbourg (1866-1867).

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination d'une Commission chargée de décerner le grand prix de Mathématiques pour l'année 1867 (question concernant la théorie des équations aux dérivés partielles du second ordre).

MM. Serret, Hermite, Bertrand, Chasles, Liouville, réunissent la majorité des suffrages.

L'Académie procède également, par la voie du scrutin, à la nomination d'une Commission chargée de décerner le grand prix de Mathématiques pour l'année 1867 (question concernant la théorie mathématique de la chaleur).

MM. Duhamel, Liouville, Serret, Bonnet, Bertrand, réunissent la majorité des suffrages.

MÉMOIRES LUS.

MINÉRALOGIE. — *Sur quelques réactions de sels magnésiens et sur les roches magnésifères; par* **M. T. Sterry Hunt.**

(Renvoi à la Section de Minéralogie.)

« Je me propose de résumer dans cette Note quelques observations qui, par leur signification géologique, peuvent faire suite à la communication que j'ai eu l'honneur de faire à l'Académie dans sa séance du 22 avril. Dans cette communication, j'ai insisté sur la décomposition des solutions de sulfate de chaux par le carbonate neutre hydraté de magnésie, réaction, d'ailleurs, déjà décrite par Mitscherlich. Ce carbonate, en effet, décompose et le sulfate et le chlorure calcique avec une grande facilité, comme le ferait le carbonate neutre de soude, mais il n'en est pas ainsi avec le carbonate anhydre de magnésie, ni avec le carbonate double anhydre de chaux et de magnésie, la dolomie. C'est donc à tort que certains géologues, et entre autres MM. Haidinger et Suckow, ont cherché à expliquer l'appa-

rition de sulfate de magnésie sous forme d'efflorescence sur certaines dolomies, en supposant une décomposition du sulfate de chaux par le carbonate magnésien de ces dernières. L'explication de ce fait, donnée par ces savants, était cependant basée sur des observations vraies, car il existe certaines roches magnésiennes qui possèdent le pouvoir de décomposer de la sorte des solutions de gypse. La prédazzite, roche composée de carbonate de chaux mélangé de la magnésie hydratée, comme l'ont fait voir MM. Roth et Damour, décompose facilement ces solutions en présence de l'acide carbonique, par la formation préalable d'un carbonate hydraté de magnésie, lequel transforme le gypse en sulfate magnésien. Il se trouve aussi des roches dolomitiques, renfermant de petites quantités d'un carbonate magnésien hydraté, dont on reconnaît la présence par son pouvoir de décomposer une certaine portion de gypse, la dolomie pure n'étant pas attaquée par une solution gypseuse, même après un contact prolongé.

» La dolomie qui se trouve associée aux gypses des environs de Paris est du nombre de celles qui possèdent le pouvoir de transformer en sulfate magnésien une petite portion de gypse, et cela, par suite d'un peu de carbonate hydraté de magnésie qu'elle renferme. Je crois avoir été le premier à faire voir que les marnes blanches qui se rencontrent avec les gypses à Chaumont sont magnésiennes et contiennent environ 60 pour 100 de dolomie, à l'état de mélange intime avec une argile, associée à quelques centièmes de silicate magnésien, soluble dans les acides forts. Ce silicate serait peut-être identique à celui qui compose les marnes feuilletées ou sépiolites, lesquelles abondent dans les calcaires lacustres de Saint-Ouen. (Pour des analyses détaillées de toutes ces matières, *voir* le *Journal de Silliman* [2], t. XXIX, p. 284, et aussi ce même journal pour juillet 1866, où se trouvent également décrites mes recherches sur les sels magnésiens.)

» L'origine de ces silicates magnésiens dont on vient de parler mérite une étude spéciale. Ce sont évidemment, comme l'a déjà fait observer M. Delesse, les représentants, dans les terrains non altérés, des stéatites qui se rencontrent au milieu des schistes cristallins. Nous avons déjà expliqué, dans la Note du 22 avril, comment l'insolubilité plus grande du carbonate calcique fait que l'action des carbonates alcalins sur une solution renfermant, comme l'eau de mer, à la fois des sels calcaires et magnésiens, détermine la précipitation complète de la chaux avant la magnésie. Il en est tout autrement avec les silicates alcalins. Il suffit en effet de remplacer, dans l'expérience précédente, le carbonate de soude par un silicate de la même

base, ajouté par petites portions, pour voir se précipiter à l'état de silicate toute la magnésie, tandis que la chaux reste encore en dissolution, résultat inverse de celui qui se produit avec le carbonate alcalin. Le silicate de chaux préparé par double décomposition possède en effet une certaine solubilité dans l'eau, et sa solution donne avec des sels magnésiens solubles un précipité, d'abord gélatineux, de silicate magnésien, lequel, après calcination, est difficilement attaquable par les acides. Il suffit en effet de faire digérer pendant quelque temps, à la température ordinaire, une solution de chlorure magnésique avec un excès du silicate hydraté de chaux, pour obtenir une décomposition complète du sel magnésien, avec formation de chlorure de calcium et de silicate de magnésie insoluble. Comme j'ai déjà cherché à le faire voir, les carbonates alcalins, résultats de la décomposition des roches feldspathiques en présence de l'acide carbonique atmosphérique, ont donné lieu, par leur action sur les sels calcaires et magnésiens de l'Océan, au carbonate de chaux d'abord, et plus tard, dans les bassins restreints, au carbonate de magnésie. Il n'est pas moins évident que les silicates alcalins, résultats de la décomposition des feldspaths hors la présence de l'acide carbonique, comme il arrive par exemple dans les belles expériences de M. Daubrée, donneraient par leur action sur l'eau de mer des précipités de silicates magnésiens, et que, plus tard seulement, dans des bassins d'eau privée de sels magnésiens solubles, il se formerait des dépôts de silicates calcaires. Il arriverait donc, à l'inverse de ce qui a lieu pour les carbonates, où le carbonate calcique est le produit normal et où le carbonate magnésien est le produit exceptionnel, que le silicate magnésien serait le plus abondant et le silicate calcaire ne se déposerait que dans des conditions peu fréquentes, ce qui correspond parfaitement avec les observations géologiques. Nous en avons des exemples dans les sépiolites, les talcs et les serpentines, qui sont tous, selon moi, formés par voie aqueuse. M. Berthier a fait voir, il y a bien des années, que, parmi les glauconies du bassin de Paris, il y en a qui ont la même composition que la serpentine. Il n'est pas nécessaire de rappeler l'analogie frappante entre ces glauconies, qui remplacent si souvent le sarcode des foraminifères tertiaires et même récents, et la serpentine qui, ainsi que le pyroxène, remplace d'une manière tout à fait identique cet ancien foraminifère, l'*Eozoon Canadense* du terrain laurentien.

» Pour ce qui est de l'alumine, qui entre souvent dans la composition de ces silicates d'origine aqueuse, tels que la chlorite, la néolite et beaucoup d'autres, il est certain que cette base se trouve presque toujours dis-

soute en petites quantités dans les eaux naturelles. L'observation toute récente de M. Daubrée, sur la présence de l'alumine en dissolution avec le silicate alcalin mis en liberté par la décomposition des feldspaths, jette un jour nouveau sur la formation des silicates aluminifères par voie aqueuse.

» On trouve dans les études géognostiques des preuves irrécusables que non-seulement les silicates magnésiens purs et simples, mais les roches chloritiques, épidotiques, pyroxéniques, amphiboliques et feldspathiques, tout ce que l'on nomme, en différentes régions, *grünsteins* ou *ophites*, et leurs variétés, se sont formées, comme les dolomies, par des réactions chimiques dues à l'intervention des sources minérales et en partie thermales, qui ont amené dans la mer des silicates et carbonates alcalins, accompagnés de l'alumine et de ce cortège de métaux qui se rencontrent si souvent dans les roches magnésifères (1). En déclarant ainsi ma conviction que toutes ces roches ont été déposées à la manière des gypses et du sel gemme, je reconnais que plusieurs d'entre elles se trouvent souvent à l'état de masses épanchées. Toutes les roches intrusives ou exotiques ne sont pour moi que des sédiments ramollis ou fondus, et dans cette condition épanchés au milieu des couches supérieures. Je me propose, dans une occasion prochaine, de présenter à l'Académie la suite de mes études, maintenant en voie de progrès, sur la formation artificielle des silicates, et notamment sur les silicates doubles de chaux et de magnésie. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Mémoire sur la détermination du pôle magnétique austral; par* **M. Coupvent des Bois.** (Extrait par l'auteur.)

(Renvoi à la Section de Géographie et Navigation.)

« La position de ce pôle peut être déterminée : 1° par les déclinaisons magnétiques observées non très-loin de ce pôle; 2° par les inclinaisons magnétiques observées à toutes latitudes; 3° par les intensités magnétiques absolues, observées de même à toutes latitudes. Nous allons suivre cet ordre.

---

(1) *Voir* mes observations dans la *Geologie of Canada*, 1863, et dans le *Geological Report of Canada*, 1866, p. 230, ainsi que les études de MM. Virlet d'Aoust et Garrigou sur les ophites des Pyrénées.

» Nos observations de la déclinaison magnétique, propres à déterminer le pôle austral, sont au nombre de trois, savoir :

STATION.	LATITUDE.	LONGITUDE.	DÉCLINAISON.	
Terre Adélie	66°29′ S.	137°50′ E.	12°00′ E.	
En mer, 1er févr. 1840.	64.59	127.32	24.56 O.	Côte Clarie.
En mer, 1er mars 1840.	47.10	151.04	14.09 E.	Près Auckland.

» Les deux premières observations par un calcul trigonométrique donnent, pour le point de rencontre des deux arcs de grand cercle de la déclinaison :

Longitude. . . . . 135° 19′ E.
Latitude. . . . . 70° 26′ S.

» Les deux dernières, combinées de la même manière, donnent, pour la position du pôle magnétique :

Longitude. . . . . 134° 47′ E.
Latitude. . . . . 69° 50′ S.

» Soit en moyenne :

Longitude. . . . . 135° E. (Nombre rond.)
Latitude . . . . 70° 08′ S.

» Le 15 février 1840, le capitaine Ross étant par 76° 12′ de latitude S. et 164 degrés de longitude E. de Greenwich (161° 40′ E. de Paris), observa l'inclinaison magnétique de 88° 40′ S. et la déclinaison de 109° 24′ E. (*Voyez* la partie historique de notre voyage, t. VIII, p. 229.)

» En combinant cette observation de déclinaison avec celle faite sur la terre Adélie, on obtient, pour la position du pôle magnétique austral :

Longitude. . . . . 135° E.
Latitude. . . . . 71° 26′ S.

position de 1 ½ degré plus rapprochée du pôle du monde que celle déduite de nos observations précédentes.

» Remarquons encore qu'en admettant cette dernière valeur, nous étions à 5 degrés du pôle, tandis que le capitaine Ross en était éloigné de 8 ¾ degrés, et non pas de 2 ½ degrés, comme il le croyait.

» Les observations de l'inclinaison magnétique, qui peuvent servir à dé-

terminer le pôle austral, se trouvent réparties autour du méridien de 135 degrés E. qui contient ce pôle, et celles qui avoisinent le méridien diamétralement opposé, de 45 degrés O., et dont le prolongement contient aussi ce pôle.

» Les premières peuvent être prises de 120 à 150 degrés de longitude E., c'est-à-dire à 15 degrés de part et d'autre du méridien de 135 degrés E. Ce sont les suivantes :

STATION.	LATITUDE.	INCLINAISON.	LATIT. MOY.	INCLIN. MOY.
Ternate.	0°.53′ N.	11°.51′ S.		
Céram.	3.24 S.	20.26		
Amboine.	3.42	20.49	3°.23′ S.	20°.25′ S.
Baie Triton.	3.47	21.35		
Banda.	4.30	22.43		
Aaron.	5.45	25.04		
Mer des Molluques. . .	8.09	29.17		
Détroit de Torrès.	9.47	31.53		
Timor.	10.08	33.19	9.50	32.26
Baie Rafles.	11.14	35.15		
Hobart-Town.	42.54	70.49		
	47.44	75.17	48.07	74.46
Océan Austral.	53.43	78.11		
	59.09	85.02		
	59.15	82.11		
	60.21	81.46	60.13	83.02
	62.05	83.07		
Océan Glacial.	63.48	83.56		
	65.19	87.52		
	65.40	85.40	65.19	85.42
Terre Adélie.	66 29	85.20		

» Les autres observations, prises autour du méridien de 45 degrés O., s'étendent de 35 à 68 degrés de longitude O.; les voici :

STATION.	LATITUDE.	INCLINAISON.	LATIT. MOY.	INCLIN. MOY.
Océan Atlantique.....	11°.17′ S.	6°.21′ N.		
	13.00	2.23		
	14.17	0.01	15°.05′ S.	0°.48′ S.
	15.25	1.10 S.		
	17.10	4.33		
	19.20	8.01		
	24.45	18.06	26.57	21.46
	29.09	25.26		
	18.15	37.59	40.34	41.33
	42.52	45.07		
	48.32	51.54		
	51.50	55.26	51.55	54.28
	55.22	56.04		
Océan Glacial........	62.00	57.59		
	62.03	59.28	62 08	58.18
	62.20	57.28		

» Maintenant, si l'on met de côté toute hypothèse, toute formule empirique, et qu'on trace sur de grandes dimensions les courbes des moyennes contenues dans ces deux tableaux, en prenant les latitudes pour abscisses et les inclinaisons pour ordonnées, de telle manière que les deux courbes se raccordent au point où la déclinaison est de 90 degrés, on trouvera 75 degrés pour la latitude de ce point, comptée sur le méridien de 135 degrés E. En relevant les courbes de 10 en 10 degrés, on obtiendra les résultats suivants :

Inclinaisons magnétiques sur les deux méridiens extrêmes.

	LATITUDE.	INCLINAISON.		LATITUDE.	INCLINAISON.
Méridien de 135° E.	0° S.	14° S.	Méridien de 45° O.	80° S.	77°
	10	32		70	69
	20	46		60	60
	30	57 ½		50	50
	40	67 ½		40	38
	50	76		30	25
	60	83		20	10
	70	88 ½		10	6 N.
	75	90 pôle		0	23
	80	88 ½			
	90	84			

» Enfin le pôle magnétique austral peut se déterminer par les intensités obtenues pour les stations que voici :

	STATION.	LATITUDE.	INTENSITÉ	LAT. MOY.	INT. MOY.
Méridien de 135° E.	Umata	13°.18' N.	0,730	6°.50' N.	0,752
	Tsis	7.18	0,720		
	Mindanao	5.52	0,775		
	Ternate	0.53	0,782		
	Céram	3.24 S.	0,811	4.18 S.	0,825
	Amboine	3.42	0,846		
	Triton	3.47	0,813		
	Banda	4.30	0,829		
	Aaron	5.45	0,825		
	Détroit de Torrès	9.47	0,924	10.23	0,926
	Timor	10.08	0,935		
	Baie Rafles	11.14	0,920		
	Hobart-Town	42.54	1,281	42.54	1,281
	Terre Adélie	66.29	1,589	66.29	1,589
Méridien de 45° O.	Océan Glacial	63.32	1,137	62.56	1,159
	Océan Glacial	62.20	1,180		
	Port-Famine	53.38	1,096	53.38	1,096
	Talcahuano	36.42	0,867	36.42	0,867

» La courbe tracée avec ces moyennes, sur les mêmes principes que celle des inclinaisons, est régulière, et fournit le relèvement suivant, le pôle étant par 74 degrés de latitude :

Intensités magnétiques sur les deux méridiens extrêmes.

	LATITUDE.	INTENSITÉS.		LATITUDE.	INTENSITÉS.
Méridien de 135° E.	5° N.	0,77 équat. mag.	Méridien de 45° O.	80° S.	1,38
	0	0,79		70	1,27
	10 S.	0,90		60	1,15
	20	1,02		50	1,02
	30	1,14		40	0,90
	40	1,26		30	0,78
	50	1,38		20	0,68
	60	1,49		15	0,66 équat. mag.
	70	1,57			
	74	1,59 pôle.			
	80	1,56			
	90	1,48			

» En résumé, la latitude du pôle magnétique aura été déterminée :

» 1° Par les observations de déclinaison à bord de l'*Astrolabe*, près de la terre Adélie, de. . . . . 70° 08′ S.

» 2° Observation de Ross combinée avec celles de l'*Astrolabe* sur la terre Adélie. . . . . 71° 26′ S.

» 3° Inclinaisons magnétiques sur les méridiens de 135 degrés E. et de 45 degrés O. . . . . 75° 00′ S.

» 4° Intensités magnétiques mêmes méridiens. . . . 74° 00′ S.

» La moyenne générale donne donc pour la position du pôle en 1838 et 1839 :

Latitude. . . . . $72°\frac{3}{4}$ S.
Longitude. . . . . 135° E. »

M. **Babinet**, à l'examen duquel a été renvoyé, le 26 octobre 1863, un Mémoire de *M. de Louvrié* relatif à la navigation aérienne, déclare que ce travail mérite d'être pris en considération et soumis à l'examen d'une Commission.

(Commissaires : MM. Babinet, Piobert, Delaunay.)

M. J. **Wazner** soumet au jugement de l'Académie un Mémoire sur le pendule et le balancier, considérés comme régulateurs des instruments à mesurer le temps. Ce travail renferme les résultats d'un grand nombre d'expériences sur les résistances que l'air oppose à la marche du pendule, sur le poids et la longueur qu'il convient de lui donner, et sur la force motrice absorbée par le mouvement.

(Commissaires : MM. Mathieu, Séguier, Delaunay.)

M. C. **Saix** adresse un complément à sa précédente Note sur la cristallisation du carbone.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée, Commission qui se compose de MM. Pelouze, Pouillet, Balard, Delafosse, Fizeau.)

M. O. **Larcher** adresse, pour le concours du prix Godard, deux Mémoires, l'un imprimé, ayant pour titre : « Contributions à l'histoire des polypes fibreux intra-utérins, à apparitions intermittentes » ; l'autre manuscrit, et ayant pour titre : « De la rupture spontanée de l'utérus, dans ses rapports avec les polypes fibreux intra-utérins ». Cet envoi est accompagné d'une Note manuscrite, dans laquelle l'auteur signale les points qu'il considère comme nouveaux dans son travail.

(Renvoi à la Commission.)

M. L. Hémey adresse, pour le concours des prix de Médecine et de Chirurgie, un « Mémoire sur la péritonite tuberculeuse ». L'envoi est accompagné d'une Note dans laquelle l'auteur indique les idées ou les faits qu'il croit avoir introduits dans cette partie de la science médicale.

(Renvoi à la Commission.)

M. E. Kopp adresse, pour le concours des prix dits des *Arts insalubres*, un « Mémoire sur l'utilisation et la dénaturation des résidus de la fabrication de la soude artificielle et du chlorure de chaux », et joint à cet envoi une indication des points qu'il regarde comme originaux dans son travail.

(Renvoi à la Commission.)

M. W. Parker adresse une Lettre écrite en anglais, et relative au choléra.

(Renvoi à la Commission du legs Bréant.)

M. Martinencq adresse à l'Académie une liste des pièces imprimées ou manuscrites qu'il lui a successivement présentées sur la question du choléra; l'auteur désire que ces diverses pièces soient examinées simultanément par la Commission.

(Renvoi à la Commission du legs Bréant.)

CORRESPONDANCE.

M. le Secrétaire perpétuel donne lecture de la Lettre suivante, adressée par *M. le Maréchal Vaillant* à M. le Président de l'Académie :

« L'habile et consciencieux Dr *Chenu*, médecin principal d'armée, m'adresse, pour être respectueusement offerte à l'Académie des Sciences, une brochure qu'il vient de publier sur la population de la France et sur le recrutement. Ne pouvant assister à la séance d'aujourd'hui, je viens vous prier d'être vous-même l'interprète du docteur auprès de nos chers confrères. »

M. le Secrétaire perpétuel signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance :

1° Un exemplaire de la Carte géologique du Haut-Rhin et deux volumes ayant pour titre : « Description géologique et minéralogique du département du Haut-Rhin », par *MM. J. Delbos* et *J. Kœchlin-Schlumberger;*

2° Un volume imprimé en anglais à Ottawa, et ayant pour titre : « Étude

géologique du Canada, sous la direction de sir *W.-E. Logan* : progrès effectués de 1863 à 1866 » (imprimé par ordre de S. Exc. le Gouverneur général du Canada).

M. le Secrétaire perpétuel donne lecture d'une Lettre qui lui est adressée par *M. L. Lalanne,* pour le prier de faire hommage à l'Académie du premier fascicule de la cinquième édition du Cours de constructions de *MM. Sganzin* et *Reibell* (texte et atlas).

M. le Directeur de l'Institut royal météorologique des Pays-Bas adresse un exemplaire de l'*Annuaire météorologique des Pays-Bas,* pour l'année 1865.

CHIMIE. — « M. Dumas présente à l'Académie, de la part de l'auteur, *M. Naquet*, un ouvrage intitulé : « Principes de Chimie, fondée sur les théories modernes », seconde édition.

» Il fait remarquer à l'Académie que cet ouvrage traduit très-exactement la pensée des professeurs de Chimie qui considèrent les résultats obtenus par cette science comme devant former l'objet de leur enseignement, et qui tiennent peu ou point compte de sa méthode.

» En donnant à l'auteur des éloges que mérite le soin consciencieux avec lequel son ouvrage est composé, M. Dumas réserve son opinion sur le système d'enseignement qu'il représente. A son avis, si les résultats ont un incontestable intérêt, jamais la méthode ne doit être laissée à l'écart. C'est la méthode des chimistes qui a servi de base depuis près de deux siècles à l'enseignement de cette science en France, au grand profit du pays. M. Dumas se propose même, tant le sujet lui semble digne d'attention, d'entretenir l'Académie, si elle veut bien l'y autoriser, des diverses formes que peut revêtir l'enseignement de la Chimie, et des avantages ou des inconvénients qu'elles présentent. »

M. Lindsay, auquel l'Académie a accordé une mention très-honorable dans le Rapport sur le coucours du prix Bréant pour 1866, adresse ses remercîments.

M. Lindsay adresse, en outre, trois brochures relatives à des questions de Botanique.

Ces Mémoires, imprimés en anglais, sont renvoyés à l'examen de M. Brongniart, pour en faire, s'il y a lieu, l'objet d'un Rapport verbal.

ASTRONOMIE. — *Résumé d'un Mémoire sur le système du monde; par* **M. Chacornac.** (Présenté par M. Delaunay.)

« D'après une étude spéciale des nébuleuses diffuses qui ont pu ressembler à celle du Soleil, depuis l'époque où elle s'est étendue aux limites du système jusqu'à celle où elle s'est condensée en un globe dense, tel que le Soleil se présente à nous, il ressort que les planètes ont dû se former en globe au sein même de la nébuleuse, et que l'hypothèse des anneaux vaporeux abandonnés par zones concentriques à diverses distances du corps central de la nébuleuse est inadmissible.

» Le spécimen des nébuleuses qui représente le mieux la structure primitive des planètes à l'origine de leur formation est sans contredit la nébuleuse double de la Vierge. En examinant cet objet, toute ambiguïté cesse; on comprend qu'il est infiniment plus probable, plus rationnel de concevoir une origine analogue aux planètes, que d'admettre une série de circonstances fortuites coïncidant toutes à produire un phénomène simple et naturel.

» Selon les déductions judicieuses de cette hypothèse, la masse prodigieuse de Jupiter n'aurait pas permis qu'une planète unique se formât à la place de l'anneau d'astéroïdes situé entre Mars et cette planète, mais elle prouve, avec celle du Soleil, qu'à la distance 2,80 il n'a pu s'établir qu'un anneau de matière cosmique, la reproduction de ce fait se retrouvant, du reste, dans la distribution des satellites de Saturne.

» En effet, l'ordre de ce système est perturbé dans la station inférieure à Titan, précisément à cause de la masse énorme de ce satellite; et ces deux exemples dans la nébuleuse solaire prouvent que l'agrégation des masses vaporeuses ne s'effectuait que dans les conditions d'isolement nécessaires à leur réunion.

» Suivant cette hypothèse, comme dans celle de Laplace, on suppose que la nébuleuse s'est étendue jusqu'aux limites du système solaire comme un milieu sphérique continu, lequel était animé d'un mouvement de rotation qui lança primitivement les planètes dans leurs orbites, avec une vitesse analogue à celle que possédait la périphérie de la nébuleuse. »

CHIMIE. — *Procédés de dorure et d'argenture au moyen de l'amalgame de sodium.* Note de **M. L. Cailletet**, présentée par M. H. Sainte-Claire Deville.

« J'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie, il y a déjà plusieurs années,

une Note ayant pour titre : *De l'influence de l'hydrogène naissant sur l'amalgamation* (1).

» Les récentes discussions qui se sont élevées entre M. Dufresne et MM. Christofle et Bouilhet au sujet de la dorure par le mercure m'ont rappelé ces procédés, au moyen desquels on obtient avec une extrême facilité l'amalgamation complète et instantanée, non-seulement du cuivre, du bronze, de l'argent, mais encore des métaux tels que le fer et le platine, qui, dans les conditions ordinaires, ne sont pas mouillés par le mercure.

» J'ai décrit dans mon travail divers moyens d'arriver au résultat annoncé, mais le plus simple consiste à plonger les métaux dans l'amalgame de sodium, recouvert d'un peu d'eau. Le mercure se dépose alors en couche uniforme et brillante, quoique le métal n'ait pas été préalablement décapé par les moyens usités.

» J'ai pu ainsi amalgamer de vieilles plaques de daguerréotype, abandonnées depuis plus de dix ans dans mon laboratoire aux vapeurs de toute sorte qui les avaient entièrement noircies.

» Je me sers également de ce procédé pour amalgamer les cylindres de zinc de mes piles de Bunsen. Cette opération, longue et pénible avec le mercure ordinaire, se réduit en un simple trempage quand on emploie l'amalgame de sodium.

» Lorsqu'il s'agit de dorer les métaux ainsi recouverts de mercure, il suffit de faire adhérer à leur surface de l'amalgame d'or et de chasser ensuite le mercure par la chaleur. Malgré mon ignorance des procédés de l'art du doreur, j'ai pu obtenir sans peine des dépôts réguliers et cohérents d'or sur des lames de fer et de platine. Je me suis assuré également que des réserves pouvaient être obtenues sur les pièces à dorer ou à argenter, puisque les dessins tracés au moyen d'un vernis convenable apparaissent intacts sur la couche uniforme et brillante de mercure déposé (2). Je ferai remarquer que la dépense en sodium est très-minime, puisqu'il suffit de dissoudre moins de $\frac{1}{200}$ en poids de sodium dans le mercure pour obtenir un composé très-actif. On sait du reste combien le prix du sodium a été réduit depuis les remarquables travaux de M. H. Sainte-Claire Deville sur l'aluminium et sur les métaux alcalins.

» En résumé, les procédés que j'ai l'honneur de rappeler permettent de recouvrir de mercure, avec une grande facilité, les métaux employés dans

---

(1) *Comptes rendus*, t. XLIV, p. 1250.

(2) La seule précaution à prendre est de choisir un vernis qui puisse résister pendant quelques instants à la soude formée par l'oxydation de l'amalgame.

les arts, de dorer et d'argenter le cuivre, le bronze, ainsi que le fer et le platine, sans modifier sensiblement les anciens procédés suivis dans les ateliers.

» Les ouvriers doreurs n'auront plus à employer l'azotate de mercure, et, en opérant l'amalgamation à la température ordinaire, ils pourront se mettre à l'abri des vapeurs mercurielles, dont les funestes effets font chaque année tant de victimes. »

Après avoir signalé à l'Académie les résultats obtenus par *M. Cailletet*, **M. H. Sainte-Claire Deville** ajoute :

« La question qu'a traitée M. Cailletet mérite toute l'attention des chimistes. M. Cailletet, en découvrant les propriétés si remarquables de l'amalgame d'aluminium; M. Jules Regnauld, en étudiant avec tant de succès les forces électromotrices de divers amalgames métalliques; M. Crookes, en appliquant l'amalgame de sodium à l'extraction des métaux précieux, donnent à ce chapitre de la Chimie une importance toute nouvelle. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Note pour servir à l'histoire des phénols; par* **M. L. Dusart**. (Présenté par M. Fremy.)

« On sait que la naphtaline forme avec l'acide sulfurique deux acides sulfoconjugués : les acides sulfo et disulfonaphtalique. Ce dernier corps $C^{20}H^{6}(SO^{2})^{2}, 2SO^{3}, HO$, qui représente 2 équivalents d'acide sulfureux substitués à 2 équivalents d'hydrogène, n'a été obtenu par Berzélius qu'en petite quantité et comme produit accidentel de l'acide sulfonaphtalique.

» L'intérêt théorique qui s'attache à ce composé m'a engagé à rechercher un mode de préparation qui permît de le produire en assez grande quantité pour en examiner les propriétés. En effet, l'acide disulfonaphtalique, présentant une constitution analogue à celle de l'acide sulfonaphtalique, doit se comporter de même en présence des alcalis; le produit de cette réaction représenterait alors le phénol diatomique de la naphtaline.

» Cet hydrocarbure peut être facilement transformé tout entier en acide disulfonaphtalique; il suffit pour cela d'augmenter la quantité d'acide sulfurique. On prend 10 parties de naphtaline et 25 d'acide sulfurique monohydraté. Par l'action de la chaleur, la dissolution s'opère rapidement et tout l'hydrocarbure est transformé en acide sulfonaphtalique; si l'on continue à chauffer en élevant la température, cet acide ne tarde pas à disparaître en donnant l'acide disulfonaphtalique. Quand la naphtaline est pure, il ne se fait que très-peu d'acide sulfureux.

» Il est facile de suivre la marche du phénomène, en prélevant de temps en temps un échantillon du produit et saturant par une solution concentrée de carbonate de soude : tant que l'acide sulfonaphtalique n'est pas transformé, la solution acide donne par le carbonate un précipité cristallin ; quand il a disparu, la liqueur neutralisée reste transparente. A ce moment, on dissout le tout dans l'eau et on sature par un carbonate alcalin. La majeure partie du sulfate est éliminée par cristallisation, et les eaux mères sont ensuite débarrassées, par l'alcool, du sulfate restant. La solution évaporée donne des cristaux de disulfonaphtalate, qu'on purifie par de nouvelles cristallisations. Le produit ainsi obtenu, séché à 110 degrés, donne à l'analyse la quantité de sulfate indiquée par la théorie.

» Les disulfonaphalates sont attaqués par la potasse en fusion, comme les sulfonaphtalates, avec production de sulfite et de sulfate, et formation d'un corps nouveau qui reste combiné à la potasse; il se sépare par les acides, accompagné d'une quantité variable de matière goudronneuse dont on le débarrasse par une ébullition avec l'eau. Les solutions sont ensuite évaporées et abandonnées à la cristallisation. Il se forme, au bout de quelque temps, de petits cristaux de forme rhomboédrique, à odeur de créosote, souvent salis par un peu de goudron qui paraît s'être produit pendant l'évaporation et qui tapisse les parois du vase.

» Une analyse de ce produit m'a donné les nombres suivants, assez rapprochés de la théorie pour qu'on puisse lui attribuer la formule du phénol diatomique $C^{20}H^8O^4$.

Trouvé.	Théorie.
C = 74,3	C = 75
C = 5,2	H = 5

» Il est plus soluble dans l'eau que le naphtol et se dissout facilement dans la potasse en se colorant presque instantanément en noir au contact de l'air. Au bout de quelque temps, les acides n'en précipitent plus qu'un acide noir qui, dans une solution concentrée, forme presque une gelée consistante. Je me propose, du reste, de revenir sur la composition et les propriétés de ces deux substances.

» Si l'on admet, pour expliquer la formation du naphtol, l'équation $C^{20}H^7(SO^2), SO^3MO + 2KO, HO = C^{20}H^7O, KO + H + SO^2KO$, la production de ce nouveau corps pourra s'interpréter de la même manière.

» Maintenant, quelle est la place qu'il faut assigner à ces nouveaux produits dont le nombre va s'augmenter rapidement ? M. Wurtz admet que les corps dérivés des hydrocarbures de la série aromatique en représentent les

alcools. Il me paraît plus conforme aux faits de réunir, comme l'a fait M. Berthelot dans son *Traité de Chimie fondé sur la synthèse,* les corps de cette nature dans une série parallèle aux alcools, sous le nom générique de *phénols*. En effet, par l'ensemble de leurs propriétés, les phénols offrent une physionomie complétement différente de celle des alcools, et nous trouvons déjà dans les faits des raisons suffisantes pour leur donner une place à part. Ainsi nous avons, dérivant du toluène, l'alcool benzoïque et l'hydrate de crésyle; dérivant du xylène, l'alcool xylénique de MM. Grimaud et Lauth, et le xylol, qu'on peut confondre par ses propriétés avec l'hydrate de crésyle, et qui est probablement identique au produit découvert par M. Hlasiwetz dans les métamorphoses de la phloridzine. Enfin, j'ai constaté que des hydrocarbures des autres séries se prêtent à cette réaction, et il est à prévoir qu'à mesure que les dérivés sulfureux des autres séries à alcools connus seront mieux étudiés, on pourra réaliser sur eux les transformations opérées sur les corps de la série aromatique. C'est donc un champ des plus vastes, ouvert à l'investigation des chimistes. »

CHIMIE GÉNÉRALE. — *Note sur l'absorption de l'acide carbonique par quelques oxydes; par* **M. J. Kolb.** (Extrait.)

« Tout incontestable que soit l'action de l'acide carbonique sur les bases alcalines et alcalino-terreuses, quelques recherches que j'ai entreprises à cet égard m'amènent à émettre l'opinion que cette action a été peut-être trop généralisée, ou du moins n'a pas été assez nettement définie.

» On croit assez généralement que la potasse, la soude, la baryte, la chaux et la magnésie absorbent l'acide carbonique de l'air en toute espèce de circonstances.

» En étudiant l'action de l'air sur les soudes brutes de l'industrie, j'avais été fort surpris de constater qu'il n'en était pas toujours ainsi pour la chaux.

» De la chaux anhydre et pure, réduite en poudre fine et étalée sur une grande surface avait été soumise à un courant d'acide carbonique, parfaitement sec et renouvelé plusieurs fois par jour. Après un mois de traitement, la chaux n'avait subi aucune variation de poids et n'avait pas absorbé trace de gaz. Plusieurs expériences semblables m'ayant toujours confirmé ce premier résultat, je me suis demandé si le fait était particulier à l'oxyde de calcium seul, ou s'il pouvait être appliqué à tous les oxydes de la première section métallique.

» J'ai alors répété le même essai pour la potasse, la soude, la magnésie, la baryte anhydres, et toutes ces bases, amenées à cet état, m'ont fourni les mêmes résultats complétement négatifs. Il y avait donc lieu de penser que la fixation de l'acide carbonique exigeait que les bases fussent à l'état d'hydrates, qu'un phénomène de substitution transformerait en carbonates.

» La même série d'expériences fut alors reprise en remplaçant la chaux anhydre par de la chaux monohydratée, réduite en fine poussière, puis desséchée à 120 degrés, c'est-à-dire ne contenant que de l'eau combinée. 5 grammes de cette poudre, largement étalés sur une plaque de verre, passèrent également un mois en présence de l'acide carbonique sec, et furent retrouvés parfaitement intacts et invariables de poids.

» La magnésie et la baryte monohydratées se sont comportées exactement de la même façon. Les hydrates de potasse et de soude fondus, puis coulés en plaque mince sur une large surface, et rapidement soustraits à l'action de l'air humide, n'ont même pas fait exception à ce phénomène d'indifférence complète.

» Par contre, les mêmes échantillons absorbèrent aussitôt l'acide carbonique, lorsque je fis traverser à celui-ci plusieurs flacons laveurs, de manière à le saturer d'humidité. Pour la baryte, la chaux et la magnésie, l'absorption était bien certaine, mais fort lente; elle devint beaucoup plus rapide lorsque je soumis à l'action du gaz humide ces hydrates additionnés d'eau et réduits à l'état de pâte. En opérant sur des échantillons pâteux de 3 ou 4 grammes étalés en couches de 1 ou 2 millimètres d'épaisseur, j'obtins, au bout de six à sept semaines, une transformation complète en carbonates neutres.

» En présence de ces faits, il faut assigner à l'eau, soit une action purement mécanique, soit le rôle de dissolvant. Les résultats suivants me portent à penser que c'est comme dissolvant que l'eau agit.

» Toutes circonstances égales d'ailleurs, la carbonatation est d'autant plus lente que l'oxyde est moins soluble dans l'eau : ainsi la baryte est beaucoup plus rapidement transformée que la chaux, et cette dernière se carbonate plus vite que la magnésie.

» Lorsque ces trois bases sont à l'état de dissolution limpide dans l'eau, la transformation complète en carbonate se fait avec une rapidité égale dans les trois cas. Pour chacune de ces bases prise isolément à l'état de pâte ou de bouillie, la fixation d'acide carbonique se trouve, au bout d'un même espace de temps, assez exactement proportionnelle à la quantité d'eau ajoutée aux hydrates. L'absorption s'arrête immédiatement et reste indéfiniment

stationnaire dès qu'on dessèche la substance ou le gaz. La fixation de l'acide carbonique par les oxydes alcalins et alcalino-terreux paraît donc se faire par l'action du gaz sur la base à l'état de dissolution.

» Pour la chaux, la baryte et la magnésie, l'oxyde dissous passe à l'état de carbonate insoluble; l'eau qu'il abandonne redissout une nouvelle proportion d'oxyde inaltéré qui se carbonate à son tour, et ainsi de suite jusqu'à transformation complète. Pour la potasse et la soude, le phénomène est plus complet : lorsque l'eau de dissolution est en faible proportion, le carbonate formé en fixe à son tour une partie pour cristalliser, et l'absorption ne tarde pas à s'arrêter faute d'eau de dissolution.

» Plusieurs chimistes assignent, à l'action de l'air humide sur la chaux, un terme qui est la formation d'un hydrocarbonate $CaOCO^2, CaOHO$. De nombreuses expériences ne m'ont jamais donné de semblable résultat; j'ai toujours constaté, au contraire, qu'avec un temps suffisant on obtient un carbonate neutre.

» Tous ces faits ont été observés à la température ordinaire; il est possible que l'intervention de la chaleur les modifie complétement.

CHIMIE AGRICOLE. — *Recherches expérimentales sur l'emploi agricole des sels de potasse*. Note de **M. P.-P. Dehérain**, présentée par M. Decaisne. (Première partie.)

« Les travaux entrepris dans les salines du Midi pour extraire des eaux de la mer tous les sels qu'elle renferme, la découverte du chlorure de potassium dans le gisement de Stassfurt-Anhalt ont mis récemment à la disposition du cultivateur différents produits renfermant de la potasse, à un prix relativement modéré.

» Des recherches importantes ont déjà été tentées, en Allemagne, sur l'emploi des engrais de potasse, et plusieurs publications nous ont fait connaître les résultats auxquels on est arrivé de l'autre côté du Rhin. Toutefois un sujet de cette importance ne saurait être soumis à trop d'observations; la facilité que nous avons rencontrée à Grignon pour installer des cultures assez étendues, et l'appui bienveillant de l'Administration de l'Agriculture nous ont décidé à entreprendre les recherches, dont nous présentons aujourd'hui une première analyse à l'Académie.

» Ces recherches sont divisées en deux parties : on a voulu déterminer d'abord quelle était l'influence exercée par les engrais de potasse sur l'abondance de la récolte; puis les végétaux, développés sous ces influences spéciales, ont été analysés afin de reconnaître si la nature de l'engrais dis-

tribué, avait une action quelconque sur la formation de quelques-uns des principes immédiats qu'ils renferment.

» Dans cette première communication, nous indiquerons seulement l'influence des engrais de potasse sur l'abondance des récoltes de froment, de betteraves et de pommes de terre pendant l'année très-pluvieuse de 1866.

» Les cultures ont été installées sur deux sols complétement différents. L'un compose la pièce désignée à Grignon sous le nom de la *défonce:* c'est un sol extrêmement calcaire; l'analyse ayant montré qu'il était très-pauvre en acide phosphorique, on a mélangé aux engrais de potasse, du phospho-guano. La seconde série d'expériences a été disposée sur un sol de très-bonne qualité, compris dans ce qu'on appelle à Grignon la *septième division.* On a fait usage dans ces recherches de trois variétés d'engrais de potasse. L'un, venant des salines de MM. H. Merle et Cie, à Alais, répond assez exactement à la formule $S^2O^6 \left\{ \begin{matrix} KO \\ MgO \end{matrix} \right., 6HO$; il coûte 14 francs les 100 kilogrammes; le transport jusqu'à Grignon étant de 3 francs, il revient à 17 francs. Le second engrais employé provient, comme le troisième, des usines de MM. Vorster et Grüneberg, à Cologne; il est désigné sous le nom d'*engrais de potasse.* Il renferme de 10 à 12 pour 100 de cette base : c'est un mélange très-complexe de sulfate de potasse, de magnésie, de chaux, de chlorure de sodium et même de matières argileuses. Il coûte à Cologne $8^{fr},50$ les 100 kilogrammes, et revient à Grignon à $13^{fr},50$. Nous avons enfin employé le *sulfate de potasse concentré*, renfermant 30 pour 100 de potasse environ, 14 pour 100 de soude, un peu de sel marin, de sulfate de chaux et de magnésie; il coûte 37 francs les 100 kilogrammes à Cologne, et 42 francs à Grignon.

» On a donné à chaque parcelle de 5 ares des quantités des sels de potasse renfermant à peu près des quantités de potasse égales et doubles de celles que prélève sur le sol une récolte moyenne; un carré non amendé a toujours servi de terme de comparaison.

» 1. *Expériences sur le froment.* — On n'a fait sur le froment qu'une seule série d'essais, sur la terre de la septième division; le sol avait porté l'année précédente un blé; le *blé bleu* employé fut distribué au semoir, en lignes espacées de $0^m,25$, le 19 mars 1866; on employa une quantité de semence équivalente à 50 litres à l'hectare. La moisson eut lieu les 10 et 11 août, le battage à la machine le 13, le triage le 16. Les gerbes étaient un peu humides, il restait des grains dans les épis; les résultats toutefois sont comparables. On a obtenu les nombres résumés dans le tableau suivant :

Expériences sur l'emploi de divers engrais appliqués à la culture du froment. — Culture du blé de printemps. — Terre de la septième division.

(Dans ce tableau et dans les suivants, tous les nombres sont rapportés à l'hectare.)

NATURE DES ENGRAIS EMPLOYÉS.	PRIX des 100 kilogrammes.	POIDS ET PRIX des engrais.		VOLUME du grain récolté.	POIDS de la paille récoltée.	VALEUR du grain récolté (25 fr. l'hectol.).	VALEUR de la paille récoltée (70 fr. les 1000 kil.).	GAIN, dépense d'engrais déduite.	GAIN ou perte comparés au carré sans engrais.
		Poids.	Prix avec transport						
	fr	kil	fr	hect	kil	fr	fr	fr	fr
Engrais Merle.........	14,00	600	102	23,50	4560	587	329	810	+ 40
Engrais de potasse. ...	8,50	800	108	27,00	5180	675	362	929	+159
Sulfate de potasse.....	37,00	200	84	22,00	4160	550	291	757	— 13
Rien.................	"	"	"	21,00	3500	525	245	770	"

» On reconnaîtra à l'inspection du tableau précédent que, si les engrais alcalins ont toujours légèrement augmenté la récolte, l'engrais de potasse et le sulfate de potasse et de magnésie ont seuls donné un bénéfice.

» 2. *Culture des betteraves.* — Les betteraves appartenaient à la variété *Silésie, rose de Flandre;* elles ont été semées le 20 et le 21 avril, et récoltées à la *défonce* le 24 octobre, à la *septième division* les 6, 7, 8 et 9 novembre.

Expériences sur l'emploi de divers engrais appliqués à la culture des betteraves.

NATURE DES ENGRAIS EMPLOYÉS.	PRIX des 100 kilogrammes.	POIDS des engrais répandus.	PRIX des engrais répandus avec le transport.	QUANTITÉS de betteraves récoltées.	VALEUR des betteraves (18 fr. les 1000 kilogrammes).	GAIN, dépense d'engrais déduite.	GAIN ou perte comparés au carré sans engrais.
Première série d'expériences (terre de la défonce).							
	fr	kil	fr	kil	fr	fr	fr
N° 1. Engrais Merle (SO³KO.SO³MgO.6HO)	14,00	1300	281	40.400	727	446	—256
Phosphoguano.........	30,00	200					
N° 2. Engrais de potasse......	8,50	2000	320	47.400	853	533	—175
Phosphoguano...... ...	30,00	200					
N° 3. Sulfate de potasse......	37,00	800	396	44.260	796	400	—308
Phosphoguano.........	30,00	200					
N° 4. Phosphoguano.........	30,00	200	60	42.700	768	708	"
Deuxième série d'expériences (terre de la septième division).							
Engrais Merle..................	14,00	1300	221	33.300	594	373	—272
Engrais de potasse (Vorster et Grüneberg).................	8,50	2000	260	36.600	658	378	—277
Sulfate de potasse (Vorster et Grüneberg).................	37,00	800	336	36.700	660	324	—331
Rien...................... ..	"	"	"	36.400	655	655	"

» On voit que, si à la terre de la *défonce* l'engrais de potasse et le sulfate de potasse mélangés au phosphoguano ont donné une augmentation sur la récolte dépassant 4500 et 1500 kilogrammes de racines à l'hectare, l'engrais des salines du Midi n'a produit aucun effet ; à la septième division les engrais de potasse n'ont produit aucune augmentation de récolte ; dans tous les cas, au reste, leur emploi a été suivi d'une perte sensible.

» 3. *Culture des pommes de terre.* — Les pommes de terre, appartenant à la variété dite *chardon*, furent plantées par tubercules entiers le 16 et le 17 avril ; elles reçurent deux binages, l'un au commencement de juin, l'autre au milieu de juillet ; elles ont été arrachées du 27 octobre au 5 novembre.

Expériences sur l'emploi de divers engrais appliqués à la culture des pommes de terre.

NATURE DES ENGRAIS EMPLOYÉS.	PRIX des 100 kilogrammes.	POIDS ET PRIX des engrais employés.		QUANTITÉS de tubercules récoltés.	VALEUR de la récolte (4 fr. l'hectolitre).	GAIN, dépense d'engrais déduite.	GAIN ou perte comparés au carré sans engrais de potasse.	POIDS de l'hectolitre
		Poids.	Prix avec le transport.					
Première série d'expériences (terre de la défonce).								
	fr	kil	fr	hect	fr	fr	fr	kil
Phosphoguano........	30,00	200	230,00	240	960	750,00	+160,00	63,3
Engrais Merle (sulfate de potasse et de magnésie)	14,00	1000						
Phosphoguano........	30,00	200	262,50	233	932	700,50	+120,00	62,7
Engrais de potasse (Vorster et Grüneberg)....	8,50	1500						
Phosphoguano........	30,00	200	312,00	187	748	466,00	—114,00	60,0
Sulfate de potasse.....	37,00	600						
Phosphoguano........	30,00	200	60,00	160	640	580,00	"	57,5
Deuxième série d'expériences (terre de la septième division).								
Engrais Merle.........	14,00	1000	170,00	170	680	510,00	—170,00	63,5
Engrais de potasse.....	8,50	1500	202,50	194	776	573,50	—106,50	60,0
Sulfate de potasse (Vorster et Grüneberg)....	37,00	600	252,00	152	628	376,00	—304,00	63,6
Rien...	"	"	"	170	680	680,00	"	57,8

» On reconnaîtra à l'inspection de ce tableau que l'*engrais de potasse* a, dans les deux séries d'expériences, augmenté la récolte ; que dans un cas seulement, lorsqu'ils ont été associés au phosphoguano, le sulfate de potasse et de magnésie des usines Merle et le sulfate de potasse de MM. Vorster et

Grüneberg ont augmenté la récolte, mais qu'employés seuls ils ont eu un effet nul ou défavorable. L'engrais Merle, associé au phosphoguano, a sur le carré sans engrais un bénéfice de 160 francs; l'engrais de potasse donné associé au phosphoguano a encore donné un bénéfice de 120 francs; mais l'emploi du sulfate de potasse dans les deux cas et celui de l'engrais Merle et de l'engrais de potasse dans un seul a été onéreux.

» Des cultures entreprises sur le sol de Grignon pendant l'année très-pluvieuse de 1866, on peut tirer les conclusions suivantes :

» 1° Des engrais riches en potasse employés isolément, même sur un sol très-pauvre en alcalis (1), peuvent n'exercer aucune action favorable sur la culture de la betterave ou des pommes de terre.

» 2° Associés au phosphoguano, les engrais de potasse deviennent souvent plus efficaces.

» 3° Les engrais ne présentant qu'un petit nombre de substances minérales, comme le sulfate de potasse concentré, ont une action beaucoup moins favorable que les engrais très-complexes, comme l'engrais de potasse de MM. Vorster et Grüneberg; ce qui semblerait indiquer que l'azote, l'acide phosphorique, la potasse et la chaux ne sont pas les seuls principes utiles des engrais, et qu'en l'absence de quelques autres matières minérales, un engrais qui renferme ces quatre principes peut n'exercer aucune influence sur la végétation (2). »

CHIMIE MINÉRALE. — *Note sur les pyrites de fer jaunes et blanches*; *par* **M. Ch. Mène.** (Extrait.)

« Je ne crois pas qu'on ait fait jusqu'ici d'études approfondies sur les différentes pyrites de fer que l'on rencontre dans la nature, tant au point de vue du gisement qu'au point de vue de l'analyse chimique (3), quoique l'on trouve deux systèmes bien nets de cristallisation pour cette substance. La pyrite de fer jaune, qui cristallise dans le système cubique (plus ou moins

---

(1) La terre de la septième division n'a donné que $0^{gr},016$ de potasse soluble dans l'eau par kilogramme.

(2) Les résultats de ces recherches sont représentés graphiquement dans le pavillon de Grignon, à l'Exposition universelle.

(3) Il existe peu d'analyses de pyrite de fer. Dufrénoy (*Traité de Minéralogie*) cite à peu près tout ce qui a été publié en résultats sur ces minéraux à l'état de pyrites jaunes ou blanches : or il n'y a que cinq analyses.

modifié par le dodécaèdre pentagonal et l'icosaèdre), se rencontre plus particulièrement dans les roches cristallines, et se conserve très-bien à l'air, tandis que la pyrite de fer blanche, qui cristallise dans le système prismatique (diversement modifié en prismes rhomboïdaux ou octaèdres, etc.), se trouve toujours dans les terrains de sédiments, et s'effleurit facilement en formant du sulfate de fer. La première substance rappelle toujours l'action ignée, tandis que la seconde se rattache aux actions aqueuses : à l'une, l'aspect de filons, à l'autre la forme des dépôts opérés par double décomposition chimique; celle-ci possède une densité de 5,000 (la pyrite jaune), celle-là au contraire une densité de 4,700 suivant Dufrénoy. A ces caractères déjà précis, j'essayerai d'ajouter quelques résultats obtenus par moi depuis quelques années, et confirmés de nouveau récemment dans mon laboratoire, sur quelques échantillons que j'ai recueillis dans mes courses, ou qui m'ont été remis de provenances positives.

Pyrite de Champagne : échantillons divers en boules, ou en morceaux ronds allongés.

Densité		4,1872	4,1709	4,1695
Soufre		0,473	0,450	0,468
Fer		0,415	0,397	0,416
Eau		0,020	0,025	0,018
Argile.	Silice	0,072	0,100	0,080
	Alumine	0,015	0,021	0,016
	Soude (perte)	0,005	0,007	0,002
		1,000	1,000	1,000

Rognons de pyrite blanche (un peu jaunâtre) dans les minerais oolithiques de fer de Villebois et Serrières (Ain).

Densité	4,1820	4,1857	4,1788
Soufre	0,485	0,480	0,482
Fer	0,424	0,415	0,420
Eau	0,017	0,015	0,011
Calcaire	0,010	0,005	0,007
Silice	0,048	0,062	0,065
Alumine	0,010	0,018	0,012
Alcalis (perte)	0,004	0,000	0,000
Matière organique bitumineuse	0,002	0,005	0,003
	1,000	1,000	1,000

Couches de pyrites blanches de Sail-les-Bains, près Couzan (Loire) (1).

Densité	4,2081 (pyrite très-efflorescente).	
Soufre	0,503	0,502
Fer	0,435	0,432
Eau	0,030	0,028
Silice	0,022	0,030
Alumine	0,002	0,003
Soude	0,005	0,005
Perte	0,003	0,000
	1,000	1,000

Pyrites blanches dans des ammonites des minerais de Beauregard, Mazenay et Laverpillière.

Densité	4,2302	4,1978	4,2200	4,1852	4,2000
Soufre	0,510	0,512	0,507	0,496	0,512
Fer	0,440	0,441	0,442	0,433	0,445
Eau	0,009	0,010	0,010	0,010	0,008
Calcaire	0,002	0,003	0,001	0,000	0,002
Silice	0,028	0,025	0,032	0,050	0,025
Alumine	0,005	0,003	0,007	0,010	0,003
Perte	0,003	0,005	0,001	0,000	0,005
Matière organique bitumineuse	0,003	0,001	0,000	0,001	0,000
	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Pyrites des houillères :	*du Creusot.*		*de Saint-Étienne.*		
Densité	4,1822	4,1797	4,1782	4,1800	4,1827
Soufre	0,490	0,492	0,488	0,485	0,482
Fer	0,430	0,421	0,426	0,423	0,421
Silice	0,055	0,063	0,062	0,065	0,072
Alumine	0,008	0,009	0,010	0,009	0,011
Alcalis (perte)	0,005	0,003	0,005	0,005	0,007
Eau	0,009	0,010	0,007	0,008	0,005
Matière charbonneuse	0,003	0,002	0,002	0,003	0,005
	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

(1) Ces couches de pyrites, que l'on trouve le long des fissures de roches où passe l'eau minérale, sont tout à fait analogues à celles que Dufrénoy cite à Bourbon-Lancy, remarquées par M. François, ingénieur en chef des Mines. J'ai trouvé les mêmes résultats en beaucoup de localités d'eaux minérales.

Pyrites bitumineuses de l'Oise et de l'Aisne.

Densité	4,1756	4,1766	4,1788
Soufre	0,450	0,445	0,449
Fer	0,387	0,390	0,390
Silice	0,118	0,115	0,106
Alumine	0,022	0,026	5,025
Alcalis (perte)	0,006	0,004	0,005
Eau	0,015	0,017	0,020
Matière bitumineuse	0,002	0,003	0,005

Pyrite jaune de Chessy (Rhône) et de Saint-Bel (Rhône) (1).

Densité	4,6106	4,6322	4,6191	4,6201
Silice	0,098	0,110	0,096	0,095
Alumine	0,035	0,041	0,036	0,048
Perte	0,002	0,004	0,003	0,000
Eau	0,002	0,003	0,001	0,001
Soufre	0,466	0,452	0,476	0,467
Fer	0,397	0,390	0,388	0,397
	1,000	1,000	1,000	1,000

Pyrite des minerais de fer de Lavoulte.

Densité	4,7550	4,7842	4,74855	4,7601
Silice	0,052	0,080	0,090	0,057
Alumine	0,006	0,010	0,017	0,000
Perte	0,002	0,003	0,002	0,001
Eau	0,002	0,000	0,001	0,000
Calcaire	0,007	0,003	0,000	0,000
Soufre	0,405	0,482	0,470	0,502
Fer	0,435	0,422	0,420	0,440
Matière bitum.	0,001	0,000	0,000	0,000

Pyrite jaune :	*d'Allevard.*	*du Gard.*		*de l'Aude.*
Densité	4,7500	4,7484	4,7152	4,7428
Silice	0,065	0,070	0,105	0,060
Alumine	0,020	0,011	0,022	0,010
Perte	0,005	0,000	0,006	0,002
Eau	0,004	0,002	0,003	0,002
Soufre	0,485	0,497	0,474	0,491
Fer	0,421	0,420	0,390	0,435
	1,000	1,000	1,000	1,000

(1) Dans ces échantillons, il faut reconnaître que la couleur, quoique pâle, n'est pas semblable à la pyrite blanche de Champagne, etc., etc. Ces pyrites ne s'effleurissent pas à l'air.

Pyrite :	*de l'île d'Elbe* (dans les fers oligistes).	*de Conflens* (*Ariége*).	*de l'Allier* (*à Isserpent*).
Densité...........	4,8008	4,8102	4,8033
Silice.............	0,040	0,035	0,025
Alumine...........	0,001	0,007	0,000
Perte	0,002	0,001	0,004
Soufre.............	0,522	0,524	0,527
Fer................	0,435	0,431	0,442
Eau................	0,000	0,002	0,002

» Il faut encore remarquer que, dans les échantillons de pyrite jaune, on ne trouve presque pas d'eau de composition ou d'interposition, comme dans les pyrites blanches. Plusieurs auteurs pensent que la facilité avec laquelle ces pyrites en général s'effleurissent à l'air tient à ce que ces minéraux contiennent du protosulfure de fer. Cela peut être; mais je pense qu'on peut admettre aussi (d'après mes présentes analyses) que l'état moléculaire de la substance, ou mieux que l'interposition d'une argile facilement attaquable, soit par les agents atmosphériques, soit par l'eau, peut bien être une cause facile de leur altération, et, par ce fait même, il semble naturel de concevoir que les dépôts sédimentaires ou chimiques (dans les terrains) doivent se prêter facilement à ce genre de texture, et partant être un élément général de leur destruction spontanée. »

ANATOMIE COMPARÉE. — *Sur quelques points de l'anatomie des Siponcles.* Note de **M. S. Jourdain**, présentée par M. de Quatrefages.

« Les recherches dont je consigne ici les résultats les plus saillants ont porté sur les espèces suivantes : *Sipunculus gigas, S. obscurus, S. vulgaris, S. punctatissimus.*

» Les téguments sont dépourvus de ces corpuscules calcaires, à forme si bizarre parfois, qu'on rencontre en grande quantité dans les Holothuriens. Les spinules qui hérissent la partie antérieure du corps des *S. obscurus* et *S. punctatissimus* sont des dépendances de l'enveloppe épidermique. Des glandules existent en grand nombre dans la peau des *S. obscurus, vulgaris* et *punctatissimus,* et font paraître celle-ci finement ponctuée.

» Dans le *S. gigas,* la cavité générale communique avec l'extérieur par un orifice muni d'un sphincter, situé à l'extrémité postérieure du corps. Deux branches nées du ganglion fusiforme qui termine la chaîne nerveuse entourent cette ouverture d'un anneau presque complet. Un semblable orifice manque dans les trois autres espèces.

» Les œufs ou les spermatozoïdes (car les sexes sont séparés) flottent dans le liquide qui remplit la cavité générale. Dans les trois dernières espèces, ils ne peuvent sortir que par un pore bilabié, placé sur le col des deux cœcums qui s'ouvrent sur les côtés de la région dorsale, à la hauteur de l'anus. Dans le *S. gigas*, il existe un pore semblablement situé; mais il serait possible que les produits de la génération pussent être expulsés par l'orifice postérieur, sorte de canal péritonéal de ces Annelés. Cette disposition bien constatée m'a paru avoir une importance assez grande pour motiver la création d'une coupe générique nouvelle, à laquelle je propose d'imposer le nom de *Sipunculoporus;* ce genre ne comprendrait jusqu'ici qu'une seule espèce, le *Sipunculoporus gigas*.

» Je signalerai ici une particularité anatomique qui est peut-être liée à la présence de l'orifice postérieur : c'est l'existence de brides ou tractus tendineux très-grêles, munis de cils vibratiles, qui rattachent aux parois du corps les circonvolutions spirales du tube digestif, et semblent destinés à retenir ces dernières.

» Le liquide de la cavité générale renferme deux sortes de globules : 1° des corpuscules incolores, discoïdes, assez semblables aux globules du sang humain, mais d'un diamètre quadruple, et formés d'une matière protéique dont l'altération facile amène une déformation rapide de ces corpuscules; 2° des sphérules granuleuses, munies de prolongements singuliers, lesquels, en s'enchevêtrant, agglomèrent souvent ces corps en masses d'un volume variable. Ces corps, que je propose d'appeler *globules villeux*, se retrouvent dans le liquide cavitaire de beaucoup d'Invertébrés et ont été pris à tort pour des portions de tissu vibratile. Le vaisseau en cœcum simple ou double, qui est accolé à la première portion du tube digestif et va déboucher dans la couronne tentaculaire, sans fournir de ramifications aux téguments, contient des corpuscules discoïdes très-analogues à ceux du liquide cavitaire, mais d'un diamètre un peu plus fort. Les corpuscules sont mis en mouvement par un épithélium ciliaire, qui tapisse également l'intérieur de la couronne tentaculaire. Ce tube représente, à mon sens, un système circulatoire très-rudimentaire : toutes les fois qu'une portion du liquide nourricier se trouve vascularisée, cette vascularisation a lieu généralement au profit de la fonction de respiration. La structure délicate de la membrane tentaculaire et ses relations avec le vaisseau que je viens de décrire me donnent à penser, comme le prétend M. Williams, que cette région est le siége principal de l'hématose. Les téguments plus épais et en contact seulement avec la vase ou le sable vaseux

dans lequel le Siponcle vit enfermé ne jouent qu'un rôle secondaire, mais qu'on ne peut néanmoins se refuser à admettre. Le liquide cavitaire, en effet, est soumis à un double mouvement de transport, parfaitement reconnu et décrit par M. de Quatrefages. Ce mouvement est déterminé par des cils vibratiles, distribués à la surface du canal digestif et des brides qui en relient çà et là les circonvolutions; la paroi interne de l'enveloppe tégumentaire est dépourvue de ces appendices.

» Relativement aux tubes en cœcum, dans lesquels certains anatomistes ont voulu reconnaître un organe de respiration, voici la manière de voir qui me paraît la plus plausible. Ils sont constitués essentiellement par une membrane anhiste, renforcée par des fibres musculaires lisses formant un treillage irrégulier, et d'une couche de cellules à contenu granuleux, brunâtre, comme on en retrouve dans la glande chargée, chez plusieurs Invertébrés, d'éliminer l'acide urique. Le produit de la sécrétion, sous forme d'un liquide brun-verdâtre clair, distend souvent ces cœcums, que je considère comme un organe d'élimination analogue à la glande de Bojanus. Ces organes servent encore à l'émission des œufs et des spermatozoïdes, usage qu'on voit quelquefois rempli par l'organe de Bojanus.

» Je n'ai pu encore reconnaître d'une manière certaine où et comment se forment les œufs et les spermatozoïdes. Je ne suis point parvenu à discerner l'organe génital, dont le développement est peut-être temporaire. Cependant, j'ai rencontré quelquefois sur la portion terminale de l'intestin des vésicules pédonculées, qui pourraient bien être des cellules ovigènes ou spermatogènes très-jeunes. La question est encore trop obscure pour que je puisse hasarder une affirmation, et je me promets de la reprendre en étudiant l'embryologie à peu près inconnue de ces Géphyriens. »

PHYSIOLOGIE. — *Faits pour servir à l'histoire de la maladie parasitaire des vers à soie appelée* pébrine, *et spécialement du développement du corpuscule vibrant; par* **M. A. Béchamp.** (Extrait.)

« Dans la Note que j'ai eu l'honneur d'adresser à l'Académie (*Comptes rendus*, 27 août 1866), je crois avoir démontré que le corpuscule vibrant est de nature végétale; non-seulement de nature végétale, mais un mycrophite ferment. J'ai fait voir enfin (*Comptes rendus*, 4 février 1867) que le même corpuscule est un organisme producteur d'alcool.

» Dans la première Note, j'ai démontré que le corpuscule vibrant, loin d'être putrescible comme une cellule animale, résiste à la putréfaction; non-seulement il n'est pas putrescible, mais il pullule au milieu des matériaux

putréfiés de la chrysalide et en présence des vibrions cause de cette putréfaction. Le nombre des corpuscules y était devenu au moins vingt-cinq fois plus grand. J'ai répété et varié cette expérience, pour vérifier en même temps un autre fait dont je n'ai pas parlé alors, parce que je craignais d'être la dupe d'une illusion d'optique.

» Je rapporte dans ma Note les expériences qui établissent définitivement que le corpuscule se multiplie dans les infusions des cadavres des chrysalides, des papillons et des vers, et, chose digne d'attention, que la créosote s'oppose à cette multiplication.

» En examinant attentivement les corpuscules développés dans la première expérience, je vis sur plusieurs corpuscules, dans le sens du grand axe, une ligne noire et un *indice* de scission dans ce sens; le corpuscule élargi et allongé portait comme une échancrure à chacune des extrémités de ce grand axe. Ces faits ont été vus par des savants familiarisés avec le maniement du microscope. Je craignais, et ils craignaient comme moi, que cette apparence ne fût une illusion; aujourd'hui, je n'hésite plus : non-seulement la ligne noire est matérielle, mais elle finit par se résoudre en granulations évidentes.

» Mon opinion actuelle est que le corpuscule vibrant n'est qu'une spore. Les figures que je joins à cette Note montrent l'apparence générale des corpuscules qui sont élevés dans les infusions des matériaux des vers à soie. On en voit de plusieurs grandeurs, des petits, des moyens, des grands. C'est sur les plus gros et les plus allongés que se voit ordinairement cette ligne noire. Ils sont probablement, ainsi que cela a lieu pour la levûre de bière, les plus âgés; mais dans ces conditions, l'observation ne m'a rien appris de plus, et j'ai pensé qu'il fallait chercher ailleurs la solution du problème.

» C'est un fait certain pour moi, qu'un ver ne peut devenir malade de la pébrine que consécutivement à la pénétration du corpuscule de l'extérieur à l'intérieur. Le siége initial du parasite, la logique le veut ainsi, doit être l'extérieur. (Est-il besoin de dire que, physiologiquement, le canal digestif est une partie extérieure?)

» Les peaux des vers à soie qui ont fait leur dernière mue dans le cocon, si la chrysalide et le papillon étaient corpusculeux, portent des corpuscules, souvent en très-grand nombre. Si l'examen se fait dès que le papillon est sorti, on ne trouve que les corpuscules normaux; mais en examinant attentivement, on en trouve à différents degrés de développement : de très-petits, des moyens, de plus grands, un peu plus allongés, et dont un certain nombre portent la ligne noire que j'ai observée sur ceux qui pullulent dans les infusions....

» Tels sont les faits qui me portent à admettre que le corpuscule vibrant est une spore. Ainsi se trouverait complétée la théorie parasitaire de la pébrine, pour le triomphe de laquelle je combats depuis bientôt deux ans. J'ose espérer que la priorité de l'idée et des expériences qui la démontrent ne me sera pas contestée. Jusqu'au 20 août dernier, j'étais seul de mon avis. Je dois faire une exception : M. Le Ricque de Monchy m'a constamment encouragé et aidé. Je lui témoigne ici ma reconnaissance, et pour ses encouragements, et pour son concours si éclairé et si dévoué. »

M. J. **Haymart** adresse une Note relative à l'observation de blocs erratiques dans l'Amérique méridionale.

M. L. **Jourdan** adresse un Mémoire sur un nouveau moteur hydraulique.

Mlle **Daniel** adresse une nouvelle Lettre relative au médicament anticholérique de feu M. Daniel.

Cette Lettre est renvoyée, comme les précédentes, à la Commission du legs Bréant.

A 4 heures trois quarts, l'Académie se forme en comité secret.

COMITÉ SECRET.

La Section de Géométrie présente la liste suivante de candidats pour une place de Correspondant vacante dans son sein par suite du décès de *M. Riemann :*

En première ligne. . . . . . . M. **Plücker**, à Bonn.

En deuxième ligne et par ordre alphabétique . . . .
- M. **Borchardt**, à Berlin.
- M. **Brioschi**, à Florence.
- M. **Clebsch**, à Giessen.
- M. **Hesse**, à Kœnigsberg.
- M. **de Jonquières**, à Toulon.
- M. **Kronecker**, à Berlin.
- M. **Richelot**, à Kœnigsberg.
- M. **Rosenhain**, à Berlin.
- M. **Salmon**, à Dublin.
- M. **Weierstrass**, à Berlin.

La Section d'Anatomie et de Zoologie présente la liste suivante de candidats pour une place de Correspondant vacante dans son sein par suite du décès de *M. A. de Nordmann :*

En première ligne . . . . M. DE SIEBOLD, à Munich.

En deuxième ligne, ex æquo, *et par ordre alphabétique.* .
- M. BRANDT, à Saint-Pétersbourg.
- M. HUXLEY, à Londres.
- M. R. LEUCKART, à Giessen.
- M. PICTET, à Genève.
- M. SARS, à Christiania.
- M. STEENSTRUP, à Copenhague.
- M. VOGT, à Genève.

La séance est levée à 6 heures. É. D. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 22 avril 1867, les ouvrages dont les titres suivent :

Description des machines et procédés pour lesquels des brevets d'invention ont été pris sous le régime de la loi du 5 *juillet* 1844, publiée par les ordres de M. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics, t. LVI. Paris, 1867; in-4° avec planches.

Glaciers actuels et période glaciaire; par M. Ch. MARTINS. Paris, 1867. (Extrait de la *Revue des Deux Mondes,* 1867.)

Actes de l'Académie impériale des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Bordeaux. 3e série, 28e année, 1866, 3e trimestre. Paris, 1866; in-8°.

Principes concernant les eaux publiques; application au canal de Marseille; par M. G. GRIMAUD DE CAUX. Paris, 1867; in-8°.

Travaux du Conseil d'hygiène publique et de salubrité du département de la Gironde depuis le 1er *janvier* 1865 *jusqu'au* 31 *décembre* 1866, t. IX. Bordeaux, 1867; in-8°.

Revue semestrielle des travaux d'exploitation des mines, de métallurgie et de construction; par M. Ed. GRATEAU. 1er et 2e semestres 1866. Paris et Liége, 2 br. in-8°.

Liste des prix décernés par l'Académie impériale des Sciences, Belles-Lettres

et Arts de Bordeaux pour 1866, *et programme des questions mises au concours pour les années* 1867 *et* 1868. Séance publique du 14 mars 1867. Br. in-8°.

Mémoires de l'Académie impériale de Metz, 2e série, 14e année. Metz, 1866; 1 vol. in-8°.

Histoire chronologique des lectures publiques et des conférences; par M. SCOUTETTEN. Metz, 1867; br. in-8°.

Recherches pratiques sur la mortalité prématurée sous le rapport médical, ou la vérité sur les causes et les désastres du choléra-morbus; par M. FREMAUX. Paris, 1864; 2 vol. in-8°.

Résumé du précédent ouvrage; br. in-8°.

Du moyen naturel de mettre fin, pour l'avenir, aux retours périodiques d'une triste et redoutable calamité; par M. FREMAUX. Saint-Cloud, 1867; br. in-8°.

Révélation sur quelques vérités utiles et pratiques sous le rapport des causes et des effets de certaines épidémies (choléra) et autres calamités. Paris, 1865; br. in-8°.

Ces ouvrages sont envoyés par M. Fremaux au concours Bréant.

Appareil et construction des ponts biais; par M. GRAEFF. 2e édition. Paris, 1867; 1 vol. in-4° avec atlas.

Construction des canaux et des chemins de fer. Histoire critique des travaux exécutés dans les Vosges, au chemin de fer de Paris à Strasbourg et au canal de la Marne au Rhin; par M. GRAEFF. Paris, 1861; 1 vol. in-8° avec atlas in-4°.

Rapport sur la forme et le mode de construction du barrage du gouffre d'Enfer, sur le Furens, et des grands barrages en général; par M. GRAEFF. *Mémoire sur la forme du profil à adopter pour les grands barrages en maçonnerie des réservoirs; par* M. DELOCRE. Paris, 1867; br. in-8°. (Ces trois derniers ouvrages sont présentés par M. le Général Morin.)

Des inondations en France et des moyens de s'en préserver; par M. A.-J. REY DE MORANDE. Paris, 1867; opuscule in-8°.

Versuch... *Recherches pour servir à l'histoire naturelle des espèces du genre Bœuf, considéré dans ses rapports avec celle des Ruminants en général; monographie anatomico-paléontologique du genre* Bos *de Linné; par* M. le prof. L. RUTIMEYER. Zurich, 1867; in-4° avec figures et planches.

Preliminari... *Préliminaires d'une théorie géométrique des surfaces; par* M. L. CREMONA. Bologne, 1866; in-4°. (Présenté par M. Chasles.)

Rappresentazione... *Représentation de la surface de* STEINER; par M. L. CREMONA. Milan, 1867; br. in-8°. (Présenté par M. Chasles.)

L'Académie a reçu, dans la séance du 29 avril 1867, les ouvrages dont les titres suivent :

Lettre de M. L. PASTEUR *à* M. H. MARÈS. Montpellier, 1867; br. in-8°.

Le Jardin fruitier du Muséum; par M. J. DECAISNE, Membre de l'Institut. 89e livraison. Paris, 1867; in-4° avec planches.

Principes de chimie fondée sur les théories modernes; par M. A. NAQUET. 2e édition. Paris, 1867; 2 vol. in-12 avec figures. (Présenté par M. Dumas.)

Ministère de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics. Commission de l'enseignement technique. Rapports et Notes. Paris, 1865; in-4°. (Présenté par M. le Général Morin.)

Gisors et son canton (Eure). Statistique, histoire. Les Andelys, 1867; in-8°. (Présenté par M. Passy pour le concours de Statistique 1867.)

Étude sur le système solaire; par L.-C.-D. M. Bruxelles, 1867; opuscule in-8°. (5 exemplaires.)

Mémoire sur l'utilisation et la dénaturation des résidus de la fabrication du chlorure de chaux et de la soude artificielle; par M. Émile KOPP. Paris, 1866. (Extrait des *Annales de Chimie et de Physique,* t. VII.) Paris, 1866; in-8°. (Renvoyé à la Commission des Arts insalubres.)

Annuaire de la Société Philotechnique, année 1866, t. XXVIII. Paris, 1867; in-8°.

Programme ou Résumé des leçons d'un cours de constructions avec les applications tirées spécialement de l'art de l'ingénieur des Ponts et Chaussées, ouvrage de MM. J. SGANZIN et REIBELL. 5e édition refondue entièrement par M. Léon LALANNE. Texte, livr. 1 et 2, in-4°; atlas, livr. 1 et 2.

Description géologique et minéralogique du département du Haut-Rhin; par MM. J. DELBOS et KOECHLIN-SCHLUMBERGER. Mulhouse, 1866; 2 vol. grand in-8° avec carte en 7 feuilles.

Recrutement de l'armée et population de la France; par M. le Dr CHENU. Paris, 1867; in-4°. (Présenté par M. le Maréchal Vaillant.)

De la péritonite tuberculeuse; par M. L. HEMEY. Paris, 1867; in-8°. (Adressé pour le concours de Médecine et de Chirurgie 1867.)

(*La suite du* Bulletin *au prochain numéro.*)